

S56-118214

1. Title of Invention

Method of Manufacturing Coaxial Cable

2. What is claimed is:

(1) A method of manufacturing coaxial cable wherein:

an air-gap type insulator formed from thermoplastic resin and an outside conductor are placed concentrically on the outside circumference of an inner conductor, and the insulation space inside the cable is filled with dry gas, after which [the cable] is heat-treated.

(2) A method of manufacturing coaxial cable according to claim 1 wherein:

[the cable] is heat-treated at a temperature that is 50-90% (°C) of the softening point of the insulator while applying gas pressure greater than the maximum pressure of sealed dry gas at time of use to the insulating space within the cable.

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭56—118214

⑫ Int. Cl.³

H 01 B 13/00

//H 01 B 11/18

識別記号

庁内整理番号

6447—5E

7364—5E

⑬ 公開 昭和56年(1981)9月17日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 同軸ケーブルの製造方法

⑮ 特 願 昭55—19954

⑯ 出 願 昭55(1980)2月20日

⑰ 発 明 者 斎藤泰紀

横浜市戸塚区田谷町1番地住友

電気工業株式会社横浜製作所内

⑱ 出 願 人 住友電気工業株式会社

大阪市東区北浜5丁目15番地

⑲ 代 理 人 弁理士 青木秀實

明 細 書

1. 発明の名称

同軸ケーブルの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 内部導体の外周に熱可塑性樹脂からなる空隙型絶縁体と外部導体を同心的に設けたのち、ケーブル内の絶縁空間に乾燥ガスを充填した状態で加熱処理することを特徴とする同軸ケーブルの製造方法。

(2) ケーブル内の絶縁空間にケーブル使用時の封入乾燥ガスの最大圧力以上のガス圧を加えて絶縁材料の軟化点の50～90パーセント(℃)の温度で加熱処理することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の同軸ケーブルの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は空隙型絶縁体同軸ケーブルの熱安定性を改善することのできる同軸ケーブルの製造方法に係わるものである。

空隙型絶縁体同軸ケーブルについては、第1図に1例として示すように、熱可塑性プラスチックよ

りなる絶縁紐2を内部導体1の外周にらせん状に巻付けて外部導体8を前記絶縁紐2の周辺で支持するような構造のものが多用されており、前記の絶縁紐は内外導体間で連続するらせん状の絶縁空間を形成している。このような同軸ケーブルは高周波大電力を大型空中線に送信するシステムの給電線や、各種商用AM送受信システムの給電線などに使用される。これらの用途に用いられる場合には、ケーブル内温度が送受信信号によるジュール損による発熱および外気温の変化により大きく変動することになる。特に高温状態でのケーブル内温度変化はケーブルの品質を著しく損うことになるため、一般には絶縁材料に特殊な熱安定剤を配合したり、より高融点の絶縁材料を用いるなどの方法が採られている。しかし、この種のケーブルは一般に乾燥ガスを充填して使用されるので、高温状態における長期間のヒートサイクルはガス圧変動を同時に伴うため、ケーブル特性の経時変化が問題となる。そして、具体的にこれらの影響は、絶縁材料の密度変動によるケーブルの電気長

変化となって現われてくる。ガスを封入した場合、封入ガス圧は通常 200 ~ 1000 g/cm² となる。

本発明はこの種ケーブルにおいて上述のような欠点を解決し、絶縁材料には特殊な工夫を要することなく、極めて経済的な方法で熱安定性にすぐれた同軸ケーブルの製造方法を提供するものである。

以下、実施例に従って本発明を説明する。

すでに第 1 図において若干説明したが、断面円形の波付または平滑な内部導体 1 上に、熱可塑性プラスチック、例えばポリエチレンよりなる絶縁紐が押出機の回転ダイスによってらせん状に押出されて、らせん紐 2 を形成し、その上に外部導体 3 をなす銅又はアルミニウムのテープを添えて成型し、内部導体 1 と同心的な外部導体 3 が形成される。外部導体 3 は溶接により密封構造とされる。外部導体 3 の面上は必要に応じて波付される。そして、らせん紐によりらせん状の連続した絶縁空間がケーブルの内部にできる。

本発明においては上述のように構成された同軸

- 8 -

と同一温度で加熱処理した場合の特性であり、ポリエチレンの密度は曲線 B の場合と同様に 0.25 パーセント増加し一定値に達するが、一定値に到達するまでの時間は 10 時間程度に短縮される。この場合、加熱温度が絶縁材料の軟化点の 50 ~ 90 パーセントの範囲にあれば、ほぼ、曲線 A に近い特性を示しているが、これ以下の温度では曲線 B に近い特性となり、加熱温度が絶縁材料の軟化点の 90 パーセント以上の温度となると、微小温度変動の影響を受け易く、構造の均一性が損われやすくなる。すでに述べたように絶縁材料の軟化点の 50 ~ 90 パーセントの温度範囲で、封入ガス圧をケーブル使用時に封入されるガス圧以上とすれば、第 8 図のグラフに示すように、本発明によるケーブルの使用に際して極めて安定した特性を示すことになる。図において、横軸には使用温度 $T(^{\circ}\text{C})$ がとられ、縦軸には電気長温度係数 $K_T(\text{ppm}/^{\circ}\text{C})$ がとられている。曲線 A は常温で約 1 割の乾燥空気を圧入し、絶縁材料の軟化点の 70 パーセントの温度で 10 時間、加熱処理したケーブルの特性を表わすも

- 5 -

特開昭 56-118214(2)
ケーブルに、このあと、その絶縁空間に乾燥空気、乾燥空気などの乾燥ガスを充填した状態で加熱処理を行うものであるが、外部導体を形成した直後に、外被を施す前に加熱処理されることが好ましい。第 2 図は、本発明の方法およびこれと対比できるそれ以外の方法を実験した結果を示すものである。曲線 C はケーブル両端を開放したまゝの状態、絶縁材料の軟化点（攝氏）の 70 パーセントの温度で加熱処理した場合のポリエチレンの密度変化を示しており、40 時間後において、まだ本発明のその密度に達していないことを示している。曲線 B はケーブル内に常温で大気圧に等しい乾燥空気を封入した状態で、曲線 C と同じ温度で加熱処理を施した場合であり、約 20 時間後にはポリエチレンの密度が 0.25 パーセント増加して一定値に達している。この場合、乾燥ガス圧は温度上昇と共に約 5 g/cm²/ $^{\circ}\text{C}$ の割合で上昇することになるので、加熱時には数百 g/cm² の内圧が加えられていることになる。曲線 A はケーブル内に常温で約 1 割の圧力で乾燥空気を封入した状態で前記曲線 B、C

- 4 -

のであり、曲線 B は前記のケーブルと同一絶縁材料、構造よりなるケーブルにおいて、常温で大気圧に等しい乾燥ガスを封入し、絶縁材料の軟化点の 70 パーセントの温度で 10 時間加熱したケーブルの特性を表わすものである。曲線 A は 10 $^{\circ}\text{C}$ ~ 90 $^{\circ}\text{C}$ の広い温度範囲で、電気長温度係数 $K_T = +1 \sim -8 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ と安定しているのに対し、曲線 B は同一範囲での電気長温度係数 $K_T = +10 \sim -0.5 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ となり、しかも、封入圧力によってこの特性が変動することが確認された。このような結果からして、加熱処理時のケーブル内封入圧力の大きさがケーブル特性の安定性に影響を与えていることが十分理解されよう。

以上説明したように同軸ケーブルの製造において、加熱処理の工程を省くことにより、極めて熱的に安定した同軸ケーブルを得ることができ、その特性を大巾に改善できるので、本発明は有用性の高い発明である。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明が適用される同軸ケーブルの

- 6 -

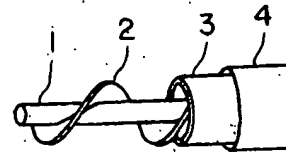
TEST AVAILABLE COPY

特開昭56-118214(3)

1例を示し、第2図グラフは本発明の方法およびその他の加熱処理による熱可塑性絶縁体の密度変化の状態を示し、第3図は、本発明の実施によって製造された同軸ケーブルとこれによることなく製造された同軸ケーブルの電気長特性を示す。

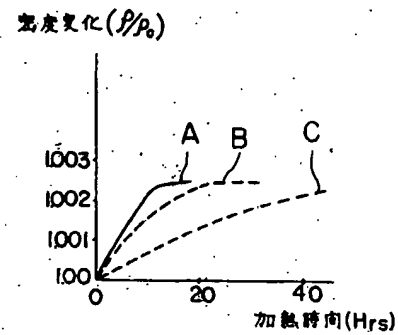
1…内部導体、2…絶縁紐、3…外部導体、4…絶縁シース。

図1



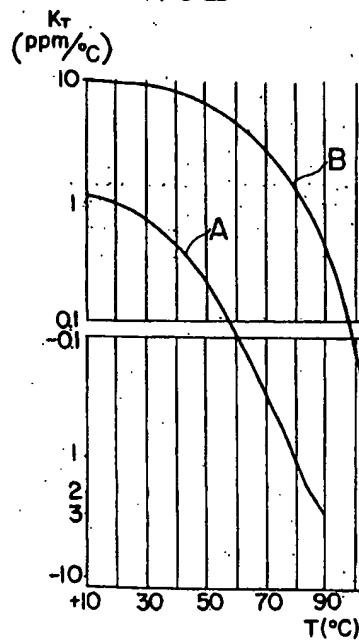
代理人 弁理士 青木 秀 實

図2



-7-

図3



-59-

BEST AVAILABLE COPY